

(11)Publication number : 10-304071
(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(21)Application number : 09-104960 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 22.04.1997 (72)Inventor : KIMURA YOSHINOBU

<http://www1.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa24191DA410304071P1.htm> 2001/10/19

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-304071

(43)公開日 平成10年(1998)11月13日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 M 3/42

H 0 4 M 3/42

Z

H 0 4 Q 7/38

3/00

B

H 0 4 L 12/28

11/00

3 0 3

29/04

15/16

H 0 4 M 3/00

H 0 4 Q 3/545

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-104960

(22)出願日

平成9年(1997)4月22日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 木村 吉伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

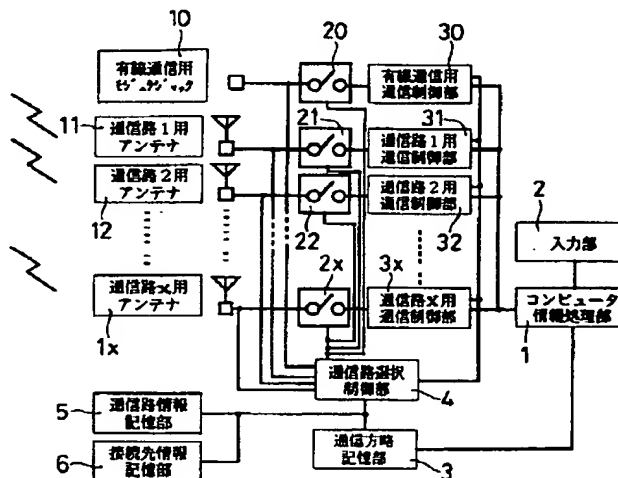
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54)【発明の名称】 通信路選択装置

(57)【要約】

【課題】 複数の無線通信路を適切な条件で自動的に選択可能とする。

【解決手段】 コンピュータ情報処理部1は、通信路1用アンテナ11などを介して複数の無線通信路を選択し、さらに複数の接続先に対して選択可能である。接続先および通信路の選択は、通信方略記憶部3に記憶されている方略に基づいて行われる。通信路情報記憶部5には、たとえば電界強度などのデータが蓄積される。接続先情報記憶部6には、たとえばプロバイダ毎の接続可能性を示すデータが蓄積される。通信路選択制御部4は、入力部2から指定される方略に従い、通信路情報記憶部5および接続先情報記憶部6を参照し、適切な通信路および接続先を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信路を介し、複数の通信接続先を選択してデータ通信を行う通信制御手段と、通信路に関する情報を記憶する通信路情報手段と、通信接続先に関する情報を記憶する接続先情報記憶手段と、通信路および接続先を選択するための方略が予め設定されて記憶される方略記憶手段と、方略記憶手段によって記憶されている通信路および接続先選択の方略を指定するための入力手段と、前記入力手段から指定される各通信路および通信接続先選択の方略に基づいて、通信路情報記憶手段に記憶されている通信路の情報と、接続先情報記憶手段に記憶されている通信接続先の情報とを参照し、通信路選択の方略に合致した最適な通信路を選択する通信路選択手段とを含むことを特徴とする通信路選択装置。

【請求項 2】 前記通信接続先情報記憶手段には、前記通信接続先に関する情報の一つとして、通信接続先との間での単位時間毎の接続成功率が記憶されるとともに、前記通信路選択手段は、接続先情報記憶手段が記憶する通信接続先に関する情報に基づいて、各通信接続先への接続可能性を算出し、入力手段から、接続可能性が最も高い通信接続先を選択する方略が指定されている場合に、接続可能性が最大の通信接続先を最適な接続先として選択することを特徴とする請求項 1 記載の通信路選択装置。

【請求項 3】 データ通信のために接続を行う毎に、接続を行った時刻と接続成功までに必要とした発呼数から、接続先情報記憶手段が記憶する接続先に関する情報のうちの接続成功率を更新する情報処理手段を備えることを特徴とする請求項 2 記載の通信路選択装置。

【請求項 4】 前記通信路は、複数の無線通信手段を介してデータを送受信可能であり、各無線通信手段に対応するアンテナから各通信路の状態を所定時間毎に取得して、データを送受信中の各通信路の状態から現時点以降の各通信路の状態を予測する予測手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の通信路選択装置。

【請求項 5】 前記予測手段によって現在接続中の通信先との通信切断が予測される場合、現在通信中のデータに関して中断処理を行い、通信が切断される前にデータの送受信を中断し、中断時点以降、通信路が安定したと判断されるまで通信の中断を継続し、安定したと判断した後で、中断したデータの送受信を続行する処理手段を備えることを特徴とする請求項 4 記載の通信路選択装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データの送受信機能を備える携帯情報端末などのコンピュータ装置に備え

られる通信路選択装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、公衆電話回線などを使用する有線通信には、たとえば特開平 1-180172、特開平 2-94754、特開平 6-113042 などに開示されているように、Least Cost Routing から通常 LCR と略称される機能が用いられることがある。LCR 機能ではたとえば NTT 回線のほかに、第二電電、日本高速通信、日本テレコムなどの各社から提供されるキャリアを回線としての接続候補とし、電話の使用者が通信相手の場所、曜日、時間および回線接続時間を予想して入力すれば、最も回線使用料が少なくなる回線を自動的に選択することができる。

【0003】 また特開平 5-316248 には、複数の異なる通信路を利用可能な通信システムにおいて、通信路の自動選択を行う先行技術が開示されている。複数の異なる通信路としては、ISDN、電話回線あるいは衛星回線などが対象となる。さらに特開平 3-65831 には、発呼処理後、再発呼を要求するメッセージを受信した場合は自動再発呼処理を行い、中断メッセージを受信した場合は初期状態に復帰することによって、自動再発呼の成功確立を高め、またユーザが中断メッセージの受信確認を可能にする先行技術が開示されている。

【0004】 図 9 は、携帯情報端末などのコンピュータ端末 100 が、複数の通信路として、無線通信インフラ A101a、無線通信インフラ B101b、無線通信インフラ C101c などの無線通信を基盤とする無線通信路と、PSTN や ISDN などの有線通信回線網 102 とにそれぞれ接続可能であり、電子メールを送信する場合の概念を示す。1つの無線通信インフラ A101a は直接、他の無線通信インフラ B101b および無線通信インフラ C101c と有線通信回線網 102 とは、パソコン通信ネットワーク A103a、パソコン通信ネットワーク B103b、ローカルインターネットサーバ 104 およびインターネット接続サービスプロバイダ 105 から、有線通信回線網 106 を介して相手方のコンピュータ 107 と接続される。

【0005】 図 10 に示すように、無線通信インフラ A101a や無線通信インフラ B101b には、通信可能な地理的な範囲が存在する。ユーザ 108 は、無線通信インフラ A101a のサービス範囲外から範囲内に移動する。ユーザ 109 は、無線通信インフラ B101b の範囲内で無線通信インフラ A101a の範囲外から無線通信インフラ A101a の範囲内に移動する。無線通信インフラ A101a はサービス範囲が広く、無線通信インフラ B101b は個々のサービス範囲は狭いけれども複数の基地局を有している。無線通信インフラ A101a の基地局と、無線通信インフラ B101b の基地局とは、有線通信回線網 102 を介してパソコン通信ネットワーク 103 や、ローカルインターネットサーバ 104

に接続される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述のLCR技術は、有線通信回線網を利用する通信端末には適用可能であるけれども、無線通信系の携帯電話には適用することができない。携帯電話では、現在のところ端末は1つのセルラキャリアにのみ加入可能であるので、選択機能は存在しない。しかしながら、今後はセルラ通信に代表されるような無線回線交換方式だけではなく、テレターミナルシステムのような無線パケット交換方式のインフラが一般的に普及する可能性も高い。現在のテレターミナルシステムのサービスエリアは狭いけれども、インフラの整備が進めばサービスエリアが広がる可能性が大きい。

【0007】また、今後出現が予想される無線回線交換／無線パケット交換のように特性が異なるインフラを複数利用可能な携帯端末は、任意の時点でどのインフラを利用するかを決定しなければならない。最適なインフラは、ユーザの使用目的によっても変化するので、従来のLCRのような考え方をそのまま適用することはできない。

【0008】通信を行う場合の接続先としても、現在でも複数の候補が考えられる状態になっている。たとえばインターネット（Internet）に関して例を挙げると、1996年9月現在で200以上のプロバイダが存在し、各プロバイダへのアクセスポイントも多数存在する。無線通信機能を備える携帯端末等の利用者は、屋外でデータの通信を行う場合、どのプロバイダのどのアクセスポイントへ接続すればよいか、決定するのは困難である。特開平3-65831では、通信経路の選択のみを目的としているため、同一通信経路において複数の利用可能なアクセスポイントが通信接続先として存在していても、利用者に最適な通信接続先を選択することはできない。

【0009】また、インターネットの利用者が、任意の場所から任意の時間にインターネットのサービスプロバイダに接続しようとする場合、アクセスポイントを選択して接続する必要があるけれども、場所や時間によって接続まで何回も発呼しなければ接続することができない場合も生じている。このような接続不可能な状態は、場所や時間によってある程度の規則性がみられるけれども、そのような規則性を利用者が全て把握することは不可能に近い。

【0010】さらに、データ通信中の場合、通信路の状況変化によって通信の継続が困難になる場合もある。データの送受信中に通信の切断が発生すると、データの送受信を全てやり直さなければならず、時間や通信料金がかさんで利用者に負担がかかる。

【0011】本発明の目的は、通信路や通信接続先の特徴に基づいて、最適な選択を自動的に行うことができる通信路選択装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の通信路を介し、複数の通信接続先を選択してデータ通信を行う通信制御手段と、通信路に関する情報を記憶する通信路情報手段と、通信接続先に関する情報を記憶する接続先情報記憶手段と、通信路および接続先を選択するための方略が予め設定されて記憶される方略記憶手段と、方略記憶手段によって記憶されている通信路および接続先選択の方略を指定するための入力手段と、前記入力手段から指定される各通信路および通信接続先選択の方略に基づいて、通信路情報記憶手段に記憶されている通信路の情報と、接続先情報記憶手段に記憶されている通信接続先の情報とを参照し、通信路選択の方略に合致した最適な通信路を選択する通信路選択手段とを含むことを特徴とする通信路選択装置である。本発明に従えば、入力手段から指定される通信路および通信接続先選択の方略に基づいて、通信情報記憶手段および接続先情報記憶手段に記憶されている情報を参照し、通信路選択手段によって最適な通信路が選択される。方略記憶手段に記憶されている方略を入力手段から指定すれば、予め設定されている方略に従った選択が行われるので、自動的に最適通信路の選択を容易に行うことができる。

【0013】また本発明で前記通信接続先情報記憶手段には、前記通信接続先に関する情報の一つとして、通信接続先との間での単位時間毎の接続成功率が記憶されるとともに、前記通信路選択手段は、接続先情報記憶手段が記憶する通信接続先に関する情報に基づいて、各通信接続先への接続可能性を算出し、入力手段から、接続可能性が最も高い通信接続先を選択する方略が指定されている場合に、接続可能性が最大の通信接続先を最適な接続先として選択することを特徴とする。本発明に従えば、通信接続先との単位時間毎の接続成功率が接続先情報記憶手段に記憶され、通信路選択の方略が、接続可能性が最も高い通信に接続先を選択することである場合に、接続可能性が最大の通信接続先を選択することができる。通信路選択の方略が、「最も早く接続できるアクセスポイントを選択する」などであっても、同様に通信路選択を行うことができる。

【0014】また本発明でデータ通信のために接続を行う毎に、接続を行った時刻と接続成功までに必要とした発呼数から、接続先情報記憶手段が記憶する接続先に関する情報のうちの接続成功率を更新する情報処理手段を備えることを特徴とする。本発明に従えば、データ通信を行う通信路における実際のアクセスポイントなどへの接続成功率が、各通信接続先への接続要求時刻と接続成功までの発呼数との相関関係に基づいて更新される。通信接続先に対する接続要求時刻と接続可能性との相関関係が、実際の接続先の状態に合うように修正されるので、接続可能性が正しく求められ、最適な通信路を容易に選択することができる。

【0015】また本発明で前記通信路は、複数の無線通信手段を介してデータを送受信可能であり、各無線通信手段に対応するアンテナから各通信路の状態を所定時間毎に取得して、データを送受信中の各通信路の状態から現時点以降の各通信路の状態を予測する予測手段を備えることを特徴とする。本発明に従えば、通信路には複数の無線通信手段が含まれてデータを送受信可能であるので、携帯情報端末などのユーザが移動しながらデータを送受信する場合でも、時刻と場所との変化に従って最適な通信路が自動的に選択され、データ通信を最適な環境下で行うことができる。

【0016】また本発明で前記予測手段によって現在接続中の通信先との通信切断が予測される場合、現在通信中のデータに関して中断処理を行い、通信が切断される前にデータの送受信を中断し、中断時点以降、通信路が安定したと判断されるまで通信の中断を継続し、安定したと判断した後で、中断したデータの送受信を続行する処理手段を備えることを特徴とする。本発明に従えば、無線通信路の状況が不安定な場合に、通信中のデータに関して中断処理を行うので、通信が可能な状態になったときに中断されたデータからデータ通信を再開することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態の概略的な電気的構成を示す。コンピュータ情報処理部1は、キーボードなどの入力部2を備える。コンピュータ情報処理部1から、通信方略記憶部3に記憶されている通信路および接続先選択の方略を、入力部2からの入力データに従って指定し、通信路選択制御部4は、指定された方略に従って通信路の選択が可能である。通信路選択制御部4は、指定された方略に従って通信路の選択を行う場合に、通信路情報記憶部5に記憶されている通信路の情報と、接続先情報記憶部6に記憶されている接続先情報とを参照する。

【0018】通信路としては、有線通信と無線通信とが利用可能であり、有線通信用モジュラジャック10と、無線通信用の通信路1用アンテナ11、通信路2用アンテナ12、…、通信路x用アンテナ1xが含まれる。有線通信路および各無線通信路には、スイッチ20およびスイッチ21、22、…、2xが設けられる。スイッチ20は、有線通信用モジュラジャック10と有線通信用通信制御部30との間に設けられる。スイッチ21、22、…、2xは、通信路1用アンテナ11、通信路2用アンテナ12、…、通信路x用アンテナ1xと、通信路1用通信制御部31、通信路2用通信制御部32、…、通信路x用通信制御部3xとの間にそれぞれ設けられる。

【0019】図1では、コンピュータ情報処理部1がデータを送受信する場合に、アクセスポイントとして複数の接続先候補がある場合を想定する。インターネット等

に接続する場合、またはパソコン通信ネットワークサービスプロバイダに接続する場合に、どのアクセスポイントを選択するかは重要な問題となる。通信接続先を選択するための方略として、複数の候補が考えられる。たとえば、データをできるだけ安い接続料金で送信する方略の場合を想定する。ここで利用可能な通信接続先としてAおよびBの候補があるとき、それぞれが次に示すような料金体系を有しているものとする。

【0020】

A：通信速度9600bps 接続60秒毎に20円

B：通信速度14400bps 接続180秒まで定額100円、以降60秒毎に15円

この料金体系を元に通信選択を行うと、通信データの総量が396kバイトを超えない場合には、通信接続先Aを使用する方が通信コストは少なくてすむ。それ以上のデータを送受信する場合には、通信接続先Bを選択する方がコストは少ない。

【0021】図2は、図1に示す通信路1用アンテナ11、通信路2用アンテナ12、…、通信路x用アンテナ1xを介する無線通信路でデータを送受信する際の処理を示す。ステップa0から処理を開始し、ステップa1では使用可能な無線データ通信手段の各種状態を調査する。次にステップa2で、ユーザが設定する通信路選択の方略入力を参照する。通信方略記憶部3に複数の方略が設定されている場合には、入力部2から指定された方略を参照する。ステップa3では、参照された通信選択方略に基づいて、実際に使用する通信路を決定する。次にステップa4で、決定された通信路への接続を行い、接続されるとステップa5でデータ通信を行って、ステップa6で処理を終了する。

【0022】ステップa1での無線データ通信手段の各種状態の調査では、各通信路用のアンテナからの信号を受け、各無線通信路の電界強度を調べる。それ以外に、通信路情報記憶部5には、各通信路での過去の通信履歴とその料金体系、その他通信に関係するデータが蓄積されている。この通信に関係するデータには、電界強度と通信誤り率の相関関係なども含まれる。このような電界強度と通信誤り率との相関関係は、実験によって予め測定されるデータを用いる。後述する図6には、電界強度と通信誤り率との相関関係の一例のグラフを示す。

【0023】通信路選択制御部4は、通信方略記憶部3に蓄積されているユーザの通信に関する方略も参照する。ステップa1で参照される通信に関係するデータの中には、ユーザの指定した方略には使用されないデータも存在する。たとえば、ユーザの指定した方略が、「最も電界強度の強い通信路を使用する」の場合、アンテナからの電界強度入力を使用するけれども、他のデータは参照しない。このようにしてステップa1で得られる情報を元に、ステップa2に指定される方略に従って、ステップa3でデータ伝送に使用する通信路を決定する。

たとえばユーザの指定した方略が、「最も最近に使用した通信路を使用する」の場合には、通信路が3本の場合の受信電界強度がそれぞれ30dB μ V、50dB μ V、35dB μ Vのように得られていても、このような受信電界強度には関係なく、通信履歴を参照して使用する通信路を選択し、最も最近に使用された通信路に決定する。

【0024】図3は、本発明の他の実施形態の処理手順を示す。ステップb0から処理を開始し、ステップb1では使用可能な無線データ通信手段の各種状態を、図1の通信路情報記憶部5参照して調査する。ステップb2では、予めユーザによって通信方略記憶部3に記憶された通信路選択方略を参照する。この場合、「現在最も接続可能性の高いアクセスポイントを選択する」ことが通信の方略として採用されるものとする。次にステップb3で、ステップb2の方略に従って選択されたアクセス

ポイントへ接続する通信路を選択する。同じアクセスポイントであっても、経由する通信路によって接続可能性は変化する。ステップb4では、選択されたアクセスポイントへ選択された通信路を介して接続する処理を行う。接続処理が完了すれば、ステップb5によってデータ通信を行い、ステップb6で処理を終了する。

【0025】次に示す表1および表2には、通信接続先の時刻と接続可能性との相関関係の具体的な例を示す。表1および表2では、1時間毎の通信接続先との接続可能性をパーセンテージで表現している。表1に示すプロバイダAでは、たとえば19時に70%の接続可能性を初期設定しており、70%の確率で接続することができることと期待されることが示される。表2はプロバイダBについての接続可能性を示す。

【0026】

【表1】

| 時刻 | 初期設定 | 発呼数 | 接続回数 | 接続可能性 |
|----|------|-----|------|--------|
| 0 | 30 | 97 | 27 | 28.92 |
| 1 | 50 | 105 | 43 | 45.48 |
| 2 | 70 | 30 | 21 | 70.00 |
| 3 | 100 | 11 | 10 | 95.45 |
| 4 | 100 | 5 | 5 | 100.00 |
| 5 | 100 | 2 | 2 | 100.00 |
| 6 | 100 | 1 | 1 | 100.00 |
| 7 | 100 | 1 | 1 | 100.00 |
| 8 | 100 | 1 | 1 | 100.00 |
| 9 | 100 | 3 | 3 | 100.00 |
| 10 | 100 | 14 | 13 | 96.43 |
| 11 | 100 | 31 | 27 | 93.55 |
| 12 | 100 | 45 | 43 | 97.78 |
| 13 | 100 | 55 | 52 | 97.27 |
| 14 | 100 | 59 | 59 | 100.00 |
| 15 | 100 | 62 | 61 | 99.19 |
| 16 | 100 | 76 | 74 | 98.68 |
| 17 | 90 | 91 | 82 | 90.05 |
| 18 | 80 | 125 | 102 | 80.80 |
| 19 | 70 | 190 | 120 | 66.58 |
| 20 | 60 | 327 | 215 | 62.87 |
| 21 | 50 | 279 | 105 | 43.82 |
| 22 | 20 | 157 | 23 | 17.32 |
| 23 | 10 | 182 | 20 | 10.49 |

【0027】

【表2】

| 時刻 | 初期設定 | 発呼数 | 接続回数 | 接続可能性 |
|----|------|-----|------|--------|
| 0 | 90 | 97 | 90 | 91.39 |
| 1 | 90 | 105 | 92 | 88.81 |
| 2 | 90 | 30 | 27 | 90.00 |
| 3 | 100 | 11 | 11 | 100.00 |
| 4 | 100 | 5 | 5 | 100.00 |
| 5 | 100 | 2 | 2 | 100.00 |
| 6 | 100 | 1 | 1 | 100.00 |
| 7 | 100 | 1 | 1 | 100.00 |
| 8 | 100 | 1 | 1 | 100.00 |
| 9 | 100 | 3 | 3 | 100.00 |
| 10 | 100 | 14 | 13 | 96.43 |
| 11 | 100 | 31 | 31 | 100.00 |
| 12 | 100 | 45 | 43 | 97.78 |
| 13 | 100 | 55 | 52 | 97.27 |
| 14 | 100 | 59 | 59 | 100.00 |
| 15 | 100 | 62 | 61 | 99.19 |
| 16 | 100 | 76 | 74 | 98.68 |
| 17 | 90 | 91 | 88 | 93.35 |
| 18 | 80 | 125 | 120 | 88.00 |
| 19 | 80 | 190 | 80 | 61.05 |
| 20 | 80 | 327 | 311 | 87.55 |
| 21 | 80 | 279 | 265 | 87.49 |
| 22 | 80 | 157 | 147 | 86.82 |
| 23 | 80 | 182 | 163 | 84.78 |

【0028】図4は、本発明の実施のさらに他の形態の処理を示す。本実施形態では、通信接続先を自動的に決定するに際し、予め与えられた接続可能性の初期設定値が現実の値とかけ離れている場合に、もしくはその値が経時変化した場合でも、通信接続先の選択が正しく行えることを目的とする。ステップc0から処理を開始し、ステップc1では、使用可能な無線データ通信手段の各種状態の調査が行われる。次にステップc2では、予めユーザによって設定される通信路選択方略の中から選択される方略を参照する。この場合、「現在、最も接続可能性の高いアクセスポイントを選択する」ことが選択の方略として採用されている場合を想定する。ステップc3では、ステップc2で選択されたアクセスポイントへ接続するための通信路を選択する。ステップc4では、アクセスポイントに対し接続要求を行う。ステップc5では接続が成功したか否かを判断する。成功しないとき

$$\text{新規接続可能性} = \text{初期設定値} \times 0.5 + \text{接続回数} / \text{発呼数} \times 50$$

… (1)

上述の第1式に従う新規接続可能性の算出は、図1に示す通信路選択制御部4で行う。第1式では、初期設定値の重み付けを50%、現在までの接続回数/発呼数から得られる接続可能性の重み付けを50%としているけれども、この重み付けはどちらを重視するかでその割合を

には、ステップc4での接続要求を繰返す。ステップc5で接続が成功すると、ステップc6でデータ通信を行い、データ通信終了後、ステップc7でアクセスポイントとの接続状況を接続可能性を示す成功率としてフィードバックし、ステップc8で処理を終了する。

【0029】データ通信終了後、ステップc7で行われるアクセスポイントに対する接続可能性のフィードバックは、初期設定値、発呼数および接続回数の値を利用して行われる。たとえば、前述の表1に示されるように、プロバイダAで20時には接続可能性が60%であるとき、初期設定値を使用して通信接続先を選択した結果、327回の発呼が行われ、その結果として215回接続に成功している。この結果として、次に示す第1式を用いて接続可能性の更新を行う。

【0030】

変更することが可能である。

【0031】接続可能性の値は、図1の接続先情報記憶部6に蓄積されるので、第1式で算出される新規接続可能性は、接続先情報記憶部6の記憶内容として更新される。接続可能性が更新された後は、通信先選択を新規の

接続可能性値を用いて行う。具体的には、表1および表2に挙げられている通信接続先の19時の接続可能性は、それぞれA:70%、B:80%であり、この初期設定値からは通信接続先としてBが選択される。しかしながら、表1および表2に示される通信履歴から接続可能性がA:66.58%、B:61.05%のように更新されると、更新以降の通信接続先選択では、通信接続先Aが選択されるようになる。

【0032】図5は、本発明の実施のさらに他の形態の電氣的構成を示す。本実施形態で、図1の実施形態に対応する部分には同一の参照符を付し、重複した説明を省略する。本実施形態では、携帯端末情報処理部41が、移動しながらデータ通信を行う。このような場合、通信接続先の選択を行ってデータ通信処理を開始した後でも、選択された通信接続先との通信路が不安定になる場合がある。特に無線通信路のように通信を行うコンピュータ装置が少し移動することで、受信することができる電波の電界強度が大きく変化するような通信路を利用している場合には、電界強度の急激な変化によって通信誤りが増大し、通信プロトコルの持つ誤り訂正の限界を超えるので、通信が中断してしまうことがある。中断が不意に発生すると、通信途中であったデータを最初からもう一度送信する再送の必要が生じる場合がある。通信の中断を予測しておいて、再送の必要がないようにしておけば、送受信しなければならないデータを通信するのに必要な総時間を短縮することができる。

【0033】図5に示す実施形態では、3種類の無線通信路を用いることができる場合を想定する。また各無線通信路についての通信料金体系を通信料金体系記憶部42に記憶しておく。ユーザが選択する通信方略は通信方略記憶部43に記憶する。通信路選択制御部44は、通信方略記憶部43に記憶されている方略に従って無線通信路を選択する。無線通信路としては、パケット交換方式の無線通信路が2経路、回線交換方式の無線通信路が1経路であるものとする。回線交換方式の無線通信路用には、回線交換用アンテナ50が設けられる。2経路のパケット交換方式の無線通信路にはパケット交換1用アンテナ51およびパケット交換2用アンテナ52が設けられる。回線交換用アンテナ50、パケット交換1用アンテナ51およびパケット交換2用アンテナ52は、スイッチ60、61、62を介して回線交換用通信制御部70、パケット交換1用通信制御部71およびパケット交換2用通信制御部72にそれぞれ接続される。使用中の通信路に対する通信制御部は、通信路の状態を監視する。また有線方式で、イーサネットなどのローカルエリアネットワークを利用している場合には、使用している伝送路の通信容量が一定値を超えると、その直後に通信が切断される可能性が高くなると判断する。切断が発生すると判断する条件は、予め複数のレベルで用意しておき、利用者が選択するように構成することもできる。

【0034】図6は、各無線通信路の受信信号レベルである電界強度と受信データ誤り率との相関関係を示す。

(a)、(b)、(c)は、参照時のレベルを示す。パケット交換2の通信路を使用している際には、受信信号レベルが(c1)を下まわれば通信切断の可能性があると判断する。

【0035】図7は、本実施形態の処理手順を示す。本実施形態では、通信の切断を予測し、切断に対応する処理を行う。ステップd0から処理を開始し、ステップd1では使用可能な無線データ通信手段の各種状態を調査する。ステップd2では、ユーザが設定した通信路選択の方略入力を参照し、ステップd3で選択の方略に従って使用する通信路を決定する。ステップd4では、接続およびデータ通信を行う。ステップd5でデータ通信中通信経路の状態を監視する。通信が切断される可能性があると判断されるときには、ステップd6で切断対応の処理を行う。たとえばステップd5で、10,000バイトのファイルを送信中に通信の中断が予測される場合を仮定すると、図5のパケット交換2用通信制御部72では、通信相手先に書き込み中のファイルに緊急中断を表すデータを書込み、そのファイルを閉じる。送信側のコンピュータ装置では、緊急中断時に、通信相手先を示すデータと、ファイル送信がどの部分まで完了したかを示すデータとを、通信方略記憶部43に記憶する。その後ステップd7で、パケット交換2通信路に対する切断を行い、ステップd8で処理を終了する。

【0036】図8は、中断したファイルの転送も可能な処理を示す。ステップe0から処理を開始した後、ステップe4までは、図7に示すステップd0からステップd4で接続を終了するまでの処理と同等である。ステップe5では、接続された後で通信対象となるデータが通信路切断で途中終了したものか否かを判断する。中断していないと判断されるときには、ステップe6で通常のデータ通信を行う。ステップe5で中断と判断されるときには、ステップe7で中断場所からのデータの通信を開始し、ステップe8で残りのファイルの通信を行う。ステップe6またはステップe8のデータ通信が終了すると、ステップe9またはステップe10でそれぞれ処理を終了する。通信が回復した場合には、ステップe7およびステップe8で、データの最初からの送受信を行う必要がなくなるので、時間の短縮を図ることができる。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ユーザが複数の方略を方略記憶手段に予め設定しておけば、入力手段から方略を指定して、指定した方略に従って利用する通信路を自動的に決定することができる。

【0038】また本発明によれば、通信接続先の接続可能性を接続先情報記憶手段に記憶しておくので、通信接続先の接続可能性に基づく選択を容易に行うことができ

る。

【0039】また本発明によれば、通信接続先に対する接続要求の結果を利用することができるので、実際に接続要求をした結果を反映して、確実な通信のための接続先決定を行うことができる。

【0040】また本発明によれば、通信路の状態を監視して通信の切断を予測し、中断の際の対応策をとることができる。

【0041】また本発明によれば、切断が予測される場合に、通信中のデータに処理を施すので、再開時に全データを再伝送する必要がなく、伝送に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の他の形態の処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施のさらに他の形態の処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施のさらに他の形態の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図6】図5の実施形態で各通信路の特性を示すグラフである。

【図7】図5の実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図8】図5の実施形態の処理を示すフローチャートで

ある。

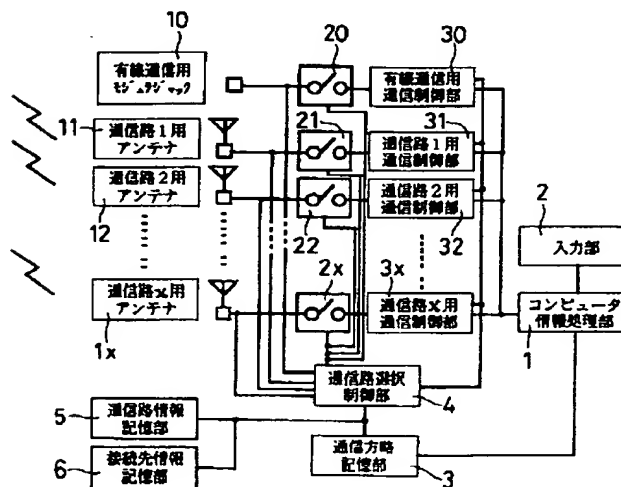
【図9】携帯形のコンピュータ端末を用いてメールを送る経路の概念を示す図である。

【図10】移動しながらデータ通信を行う場合の利用者と通信路との関係を示す図である。

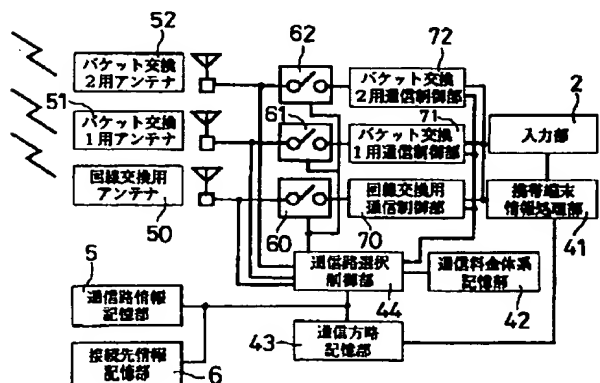
【符号の説明】

- 1 コンピュータ情報処理部
- 2 入力部
- 3, 43 通信方略記憶部
- 4, 44 通信路選択制御部
- 5 通信路情報記憶部
- 6 接続先情報記憶部
- 10 有線通信用モジュラジャック
- 11 通信路1用アンテナ
- 12 通信路2用アンテナ
- 1x 通信路x用アンテナ
- 20~2x スイッチ
- 30 有線通信用通信制御部
- 31 通信路1用通信制御部
- 32 通信路2用通信制御部
- 3x 通信路x用通信制御部
- 41 携帯端末情報処理部
- 50 回線交換用アンテナ
- 51 パケット交換1用アンテナ
- 52 パケット交換2用アンテナ
- 70 回線交換用通信制御部
- 71 パケット交換1用通信制御部
- 72 パケット交換2用通信制御部

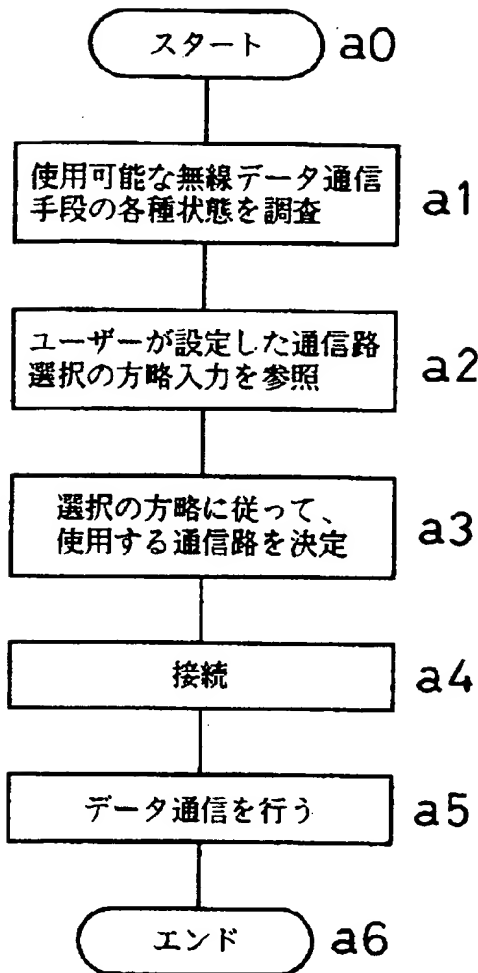
【図1】



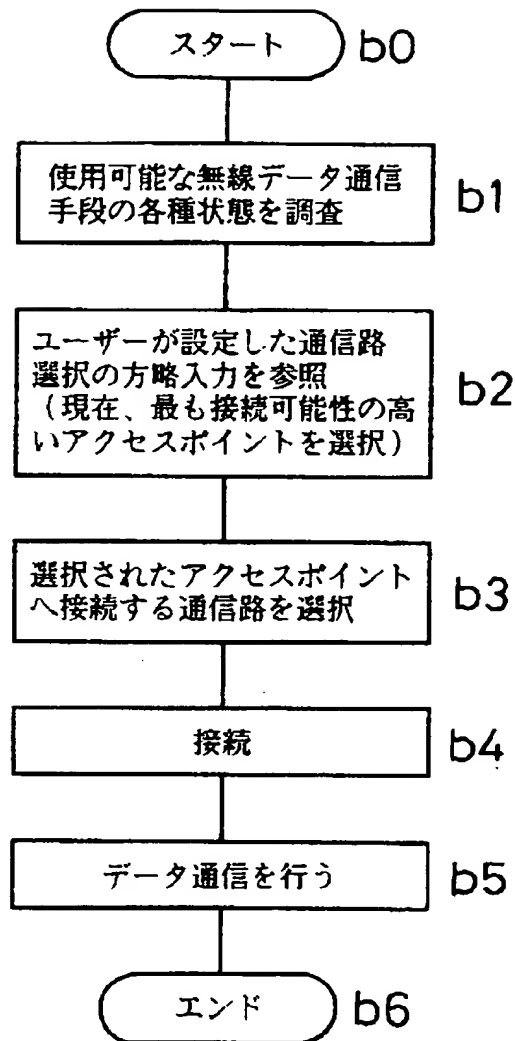
【図5】



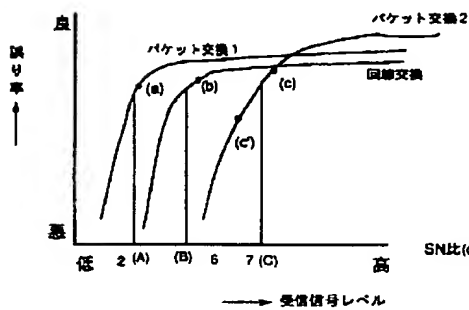
【図2】



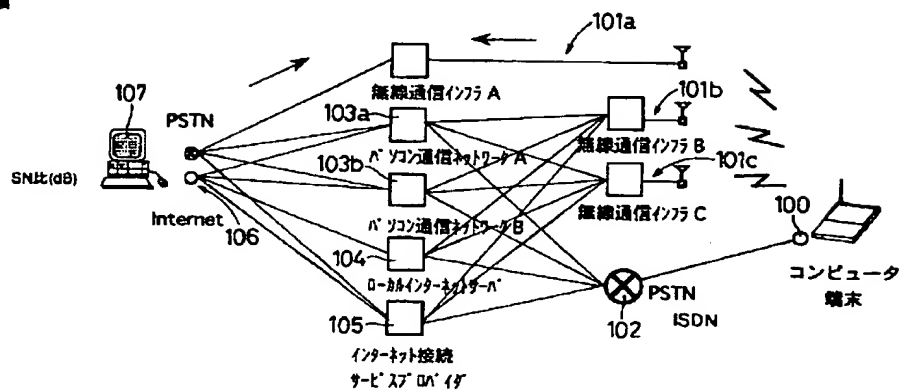
【図3】



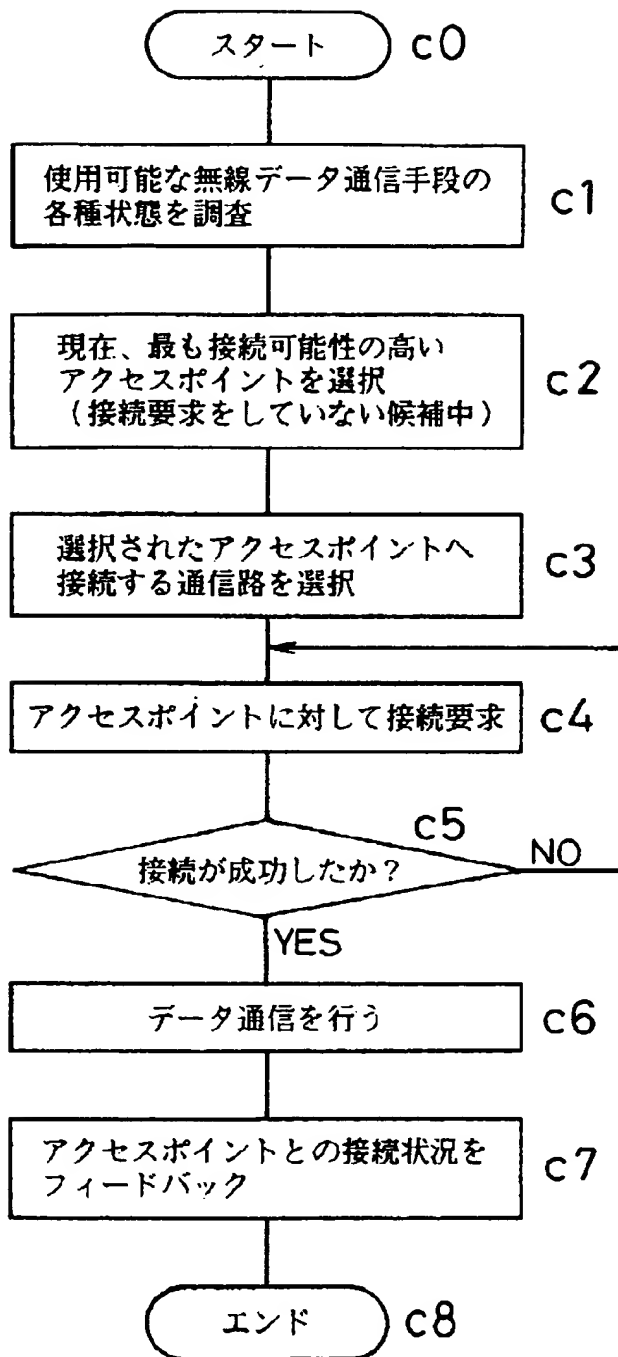
【図6】



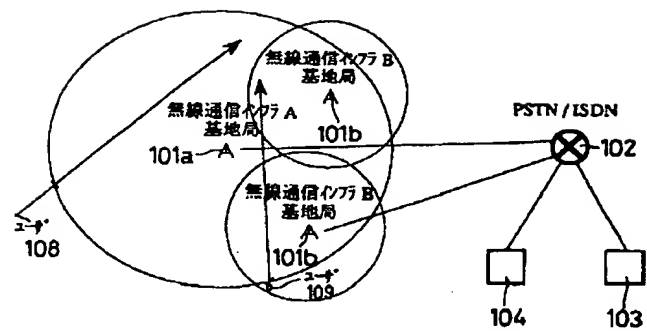
【図9】



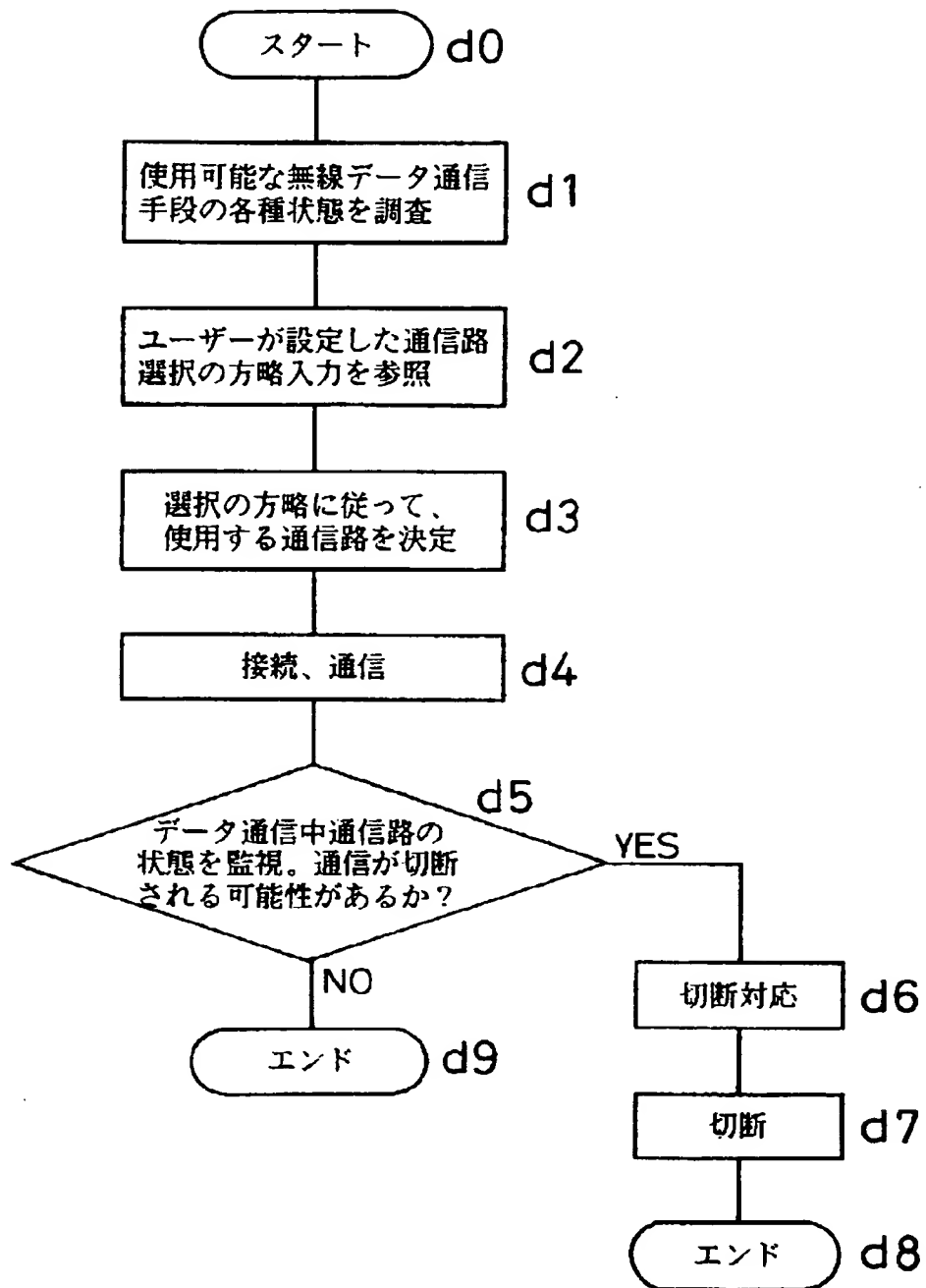
【図 4】



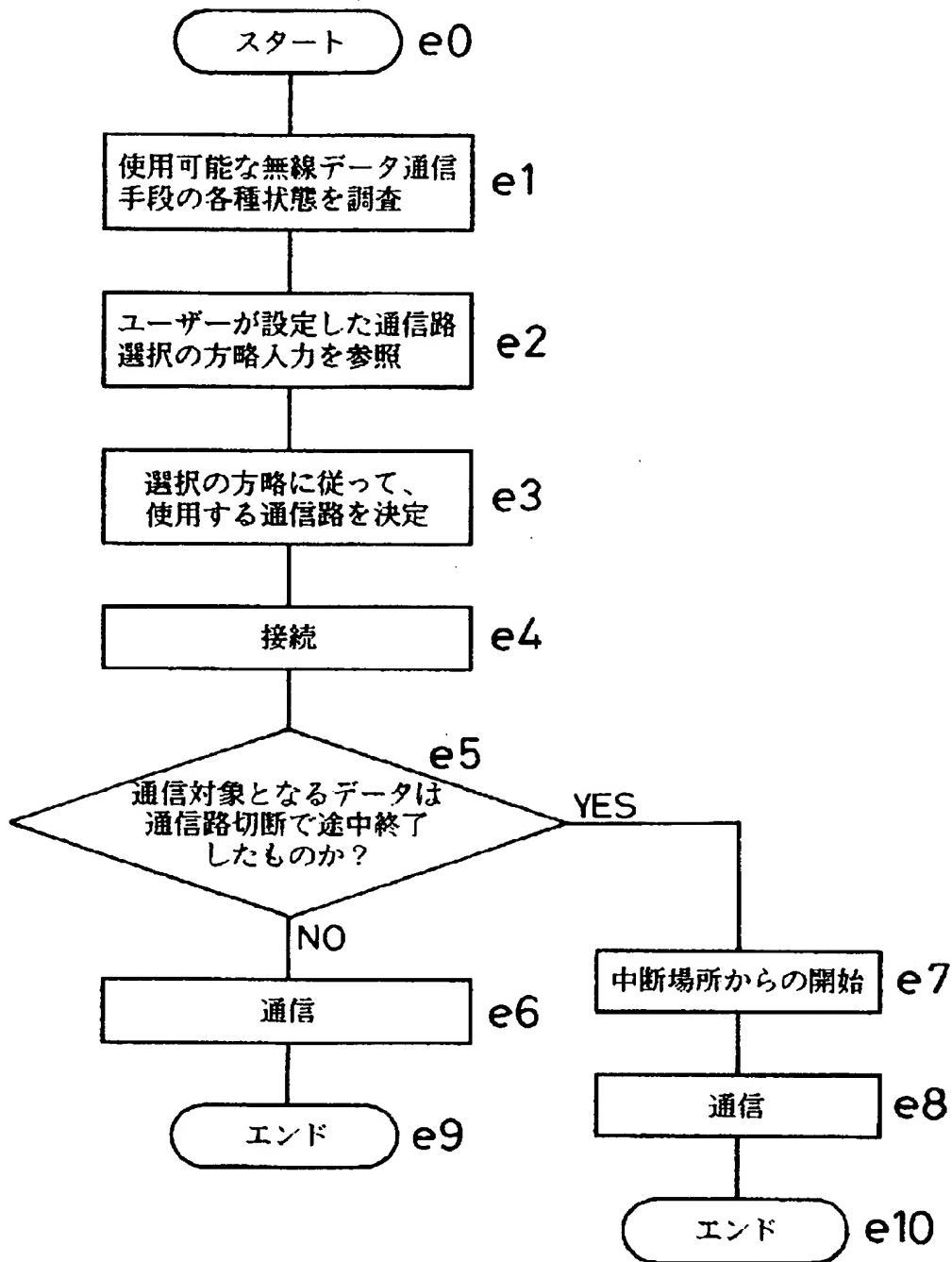
【図 10】



【図 7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 M 11/00

15/16

H 0 4 Q 3/545

識別記号

3 0 3

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 L 11/20

13/00

1 0 9 M

C

3 0 3 Z